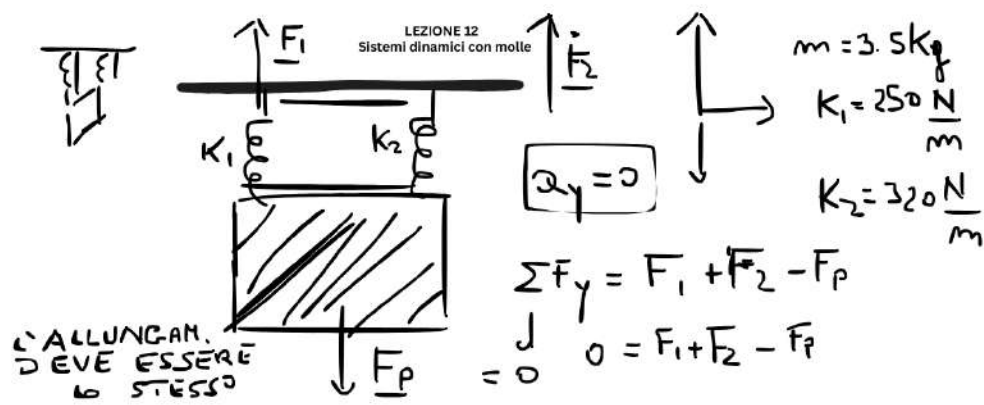




$$F_p = F_1 + F_2 \Rightarrow \boxed{F_1 + F_2 = F_p}$$

$$\boxed{\Delta x_1 = \Delta x_2 = \Delta x}$$

$$K_1 \Delta x_1 + K_2 \Delta x_2 = mg$$

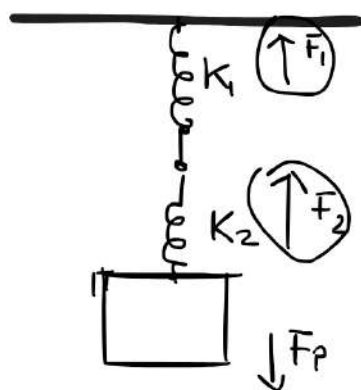
$$\boxed{K_{TOT} = K_1 + K_2}$$

$$K_1 \Delta x + K_2 \Delta x = mg$$

Two in
Parallel

$$\Delta x (K_1 + K_2) = mg \Rightarrow \Delta x = \frac{mg}{K_1 + K_2}$$

$$\Delta x = \frac{(3.5 \text{ Kg})(9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})}{570 \frac{\text{N}}{\text{m}}} = 0,06 \frac{\text{Kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\frac{\text{N}}{\text{m}}} = 0,06 \text{ m} = \boxed{6 \text{ cm}}$$



$\Delta x_1, \Delta x_2$
 ALLUNGAMENTI
 DIVERSI

$K_1 \Delta x_1 = mg$
 $K_2 \Delta x_2 = mg$

FORZE
 UGUALI
 IN
 DISTANZA

$\Delta x_1 = \frac{mg}{K_1}$

$\Delta x_2 = \frac{mg}{K_2}$

170112
IN
SERIE

$$m \cdot g = K \cdot \Delta x_{\text{TOT}} = K_{\text{TOT}} (\Delta x_1 + \Delta x_2)$$

$$K_{\text{TOT}} = K_1 + K_2$$

PARALLÈLO

$$m \cdot g = K_{\text{TOT}} \left(\frac{m \cdot g}{K_1} + \frac{m \cdot g}{K_2} \right)$$

$$1 = K_{\text{TOT}} \left(\frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} \right) \Rightarrow 1 = K_{\text{TOT}} \left(\frac{K_2 + K_1}{K_1 K_2} \right)$$

$$1 = K_{\text{TOT}} \left(\frac{K_1 + K_2}{K_1 K_2} \right) \Rightarrow$$

$$K_{\text{TOT}} = \frac{K_1 K_2}{K_1 + K_2}$$

$$= \frac{250 \cdot 280}{570} = 120,35 \text{ N/m}$$

$$140,35 \text{ N}$$

Lavoro ed energia

Che cosa è l'energia?

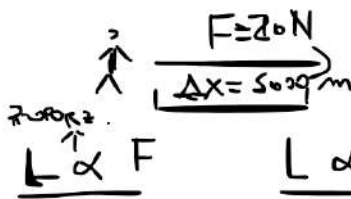
E' la capacità di compiere un lavoro

Che cos'è un lavoro?

Corrisponde all'applicazione di una determinata forza per un certo "spostamento", cioè intervallo di posizione.

Nella corsa per esempio, la capacità di compiere (una corsa) che è un lavoro è data dall'energia (in questo caso chimica, cioè degli alimenti (es: carboidrati, grassi)).

Il lavoro risulta direttamente proporzionale sia alla forza applicata, sia allo spostamento entro cui la forza è rimasta applicata.



$$L \propto \Delta x$$

$$L = F \cdot \Delta x \quad ?!?$$

Sia la forza che lo spostamento sono grandezze vettoriali!!!

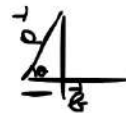
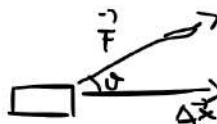
$$\vec{v} = \vec{a} \times \vec{t}$$

$$L = \vec{F} \cdot \Delta \vec{x}$$

Il lavoro è una grandezza scalare!!!

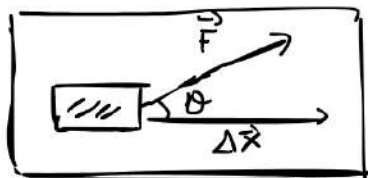
$$L = \vec{F} \cdot \Delta \vec{x} = F \cdot \Delta x \cos \theta$$

PRODOTTO SCALARE



$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a \cdot b \cos \theta$$

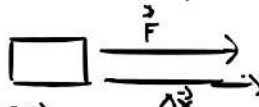
PRODOTTO SCALARE
RESTITUISCE UNO SCALARE



SITUAZIONE GENERALE

$$L = \vec{F} \cdot \Delta \vec{x} = F \cdot \Delta x \cos \theta$$

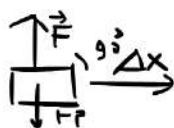
$\vec{F} // \Delta \vec{x}$



$$L = \vec{F} \cdot \Delta \vec{x} = F \cdot \Delta x \cos 0^\circ = F \cdot \Delta x$$

LAVORO MOTORE (LAVORO MASSIMO)

$\vec{F} \perp \Delta \vec{x}$



$$L = \vec{F} \cdot \Delta \vec{x} = F \cdot \Delta x \cos 90^\circ = 0$$

$$L = 0$$

LAVORO NULLO

$\vec{F} \searrow \Delta \vec{x}$



$$L = \vec{F} \cdot \Delta \vec{x} = F \cdot \Delta x \cos 180^\circ = -F \cdot \Delta x$$

LAVORO RESISTENTE (LAVORO MINIMO)

Il LAVORO MOTORE contribuisce al moto del corpo ed ha sempre segno positivo

$$L > 0$$

Il LAVORO RESISTENTE contribuisce al frenamento del moto del corpo ed ha sempre segno negativo.

$$L < 0$$

Il LAVORO NULLO significa che una determinata forza non compie lavoro.

$$L = 0$$

$$\begin{aligned} L &= [F] \cdot [dx] = \\ &= \underline{1\text{ N}} \cdot \underline{1\text{ m}} = \underline{1\text{ J}} \end{aligned}$$

Lavoro di una forza variabile

Intendiamo forza variabile una forza che è legata o alla posizione o al tempo.

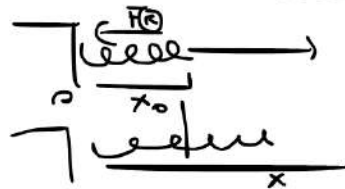
La forza elastica è un esempio di forza che varia con la posizione.

$$\vec{F}_e = -K \cdot \Delta \vec{x}$$

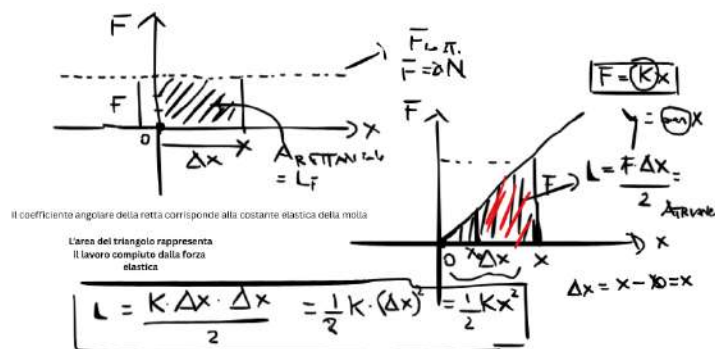
$$|\vec{F}_e| = K \Delta x$$



~~FORZA~~
VARIAB.



$$L = (K \cdot \Delta x) \cdot \Delta x = K (\Delta x)^2$$



Il lavoro è a livello geometrico individuato dall'area sottesa alla curva che rappresenta la funzione forza, se è costante è un rettangolo, se è variabile lineare può essere un trapezio... Se è una variazione quadratica SO CAZZI!!!

